

**DIN IEC 60364-4-43
(VDE 0100-430)**
DIN

Diese Norm ist zugleich eine **VDE-Bestimmung** im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Präsidium beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter der oben angeführten Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der „etz Elektrotechnik + Automation“ bekannt gegeben worden.

VDE

ICS 29.120.50; 91.140.50

Einsprüche bis 2017-06-07

Vorgesehen als Ersatz für
DIN VDE 0100-430
(VDE 0100-430):2010-10

Entwurf
**Errichten von Niederspannungsanlagen –
Teil 4-43: Schutzmaßnahmen –
Schutz bei Überstrom
(IEC 64/2131/CD:2016)**

Low-voltage electrical installations –
Part 4-43: Protection for safety –
Protection against overcurrent
(IEC 64/2131/CD:2016)

Installations électriques à basse tension –
Partie 4-43: Protection pour assurer la sécurité –
Protection contre les surintensités
(IEC 64/2131/CD:2016)

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2017-04-07 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal des DIN unter www.entwuerfe.din.de bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/stellungnahme oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 58 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Anwendungsbeginn

Anwendungsbeginn dieser Norm ist

	Inhalt	Seite
43	Schutz bei Überstrom	13
430.1	Anwendungsbereich	13
430.2	Normative Verweisungen	13
430.3	Begriffe	14
430.4	Allgemeine Anforderungen	15
431	Anforderungen nach der Art der Stromkreise	15
431.1	Schutz der Außenleiter	15
431.2	Schutz des Neutralleiters.....	15
431.3	Abschalten und Wiedereinschalten des Neutralleiters in mehrphasigen Systemen	16
432	Einrichtungen zum Schutz bei Überströmen durch automatische Abschaltung der Stromversorgung	16
432.1	Schutz sowohl bei Überlast als auch bei Kurzschluss	16
432.2	Einrichtungen, die nur den Schutz bei Überlast sicherstellen	17
432.3	Einrichtungen, die nur den Schutz bei Kurzschluss sicherstellen	17
433	Schutz bei Überlastströmen	17
433.1	Koordination von Leitern und Einrichtungen zum Schutz bei Überlast	17
433.2	Anordnung von Einrichtungen zum Schutz bei Überlast.....	18
433.3	Verzicht auf Einrichtungen zum Schutz bei Überlast	18
433.4	Schutz bei Überlast von parallel geschalteten Leitern	19
434	Schutz bei Kurzschlussströmen	19
434.1	Bestimmung von unbeeinflussten Kurzschlussströmen	19
434.2	Anordnung der Einrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss	20
434.3	Verzicht auf Einrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss	20
434.4	Schutz parallel geschalteter Leiter bei Kurzschluss.....	20
434.5	Kenngößen von Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss.....	21
435	Koordination des Schutzes bei Überlast und Kurzschluss.....	23
435.1	Schutz durch eine gemeinsame Einrichtung	23
435.2	Schutz durch getrennte Schutzeinrichtungen	23
435.3	Koordination zum Erreichen von Selektivität und Backup-Schutz	23
436	Überstrombegrenzung durch die Art der Stromquelle.....	24
437	Selektivität zwischen Schutzeinrichtungen.....	24
Anhang A (informativ)	Schutz parallel geschalteter Leiter bei Überstrom.....	25
A.1	Einleitung	25
A.2	Schutz parallel geschalteter Leiter bei Überlast.....	25
A.3	Schutz bei Kurzschluss parallel geschalteter Leiter.....	28
Anhang B (informativ)	Bedingungen 1 und 2 von Abschnitt 433.1	30

Anhang C (informativ) Liste der Anmerkungen, bestimmte Länder betreffend	31
Anhang D (informativ) Vorgesehener Betriebsstrom eines Stromkreises	33
Literaturhinweise	34

Bilder

Bild A.1 – Stromkreis mit einer Schutzeinrichtung zum Schutz bei Überlast in jedem der m parallel geschalteten Leiter	27
Bild A.2 – Stromkreis mit einer einzigen Schutzeinrichtung zum Schutz bei Überlast für die m parallel geschalteten Leiter	27
Bild A.3 – Stromfluss bei Fehlerbeginn	28
Bild A.4 – Stromfluss nach dem Abschalten der Schutzeinrichtung cs	28
Bild A.5 – Darstellung gekoppelter Schutzeinrichtungen	29
Bild B.1 – Darstellung der Bedingungen 1 und 2 von Abschnitt 433.1	30

Tabellen

Tabelle 43A – Werte von k für Leiter	22
--	----

Nationales Vorwort

Das internationale Dokument IEC 64/2131/CD:2016 „Low-voltage electrical installations – Part 4-43: Protection for safety – Protection against overcurrent“ (CD, en: Committee Draft) ist unverändert in diesen Norm-Entwurf übernommen worden. Dieser Norm-Entwurf enthält eine noch nicht autorisierte deutsche Übersetzung.

Um Zweifelsfälle in der Übersetzung auszuschließen, ist die englische Originalfassung des CD entsprechend der diesbezüglich durch die IEC erteilten Erlaubnis beigefügt. Die Nutzungsbedingungen für den deutschen Text des Norm-Entwurfes gelten gleichermaßen auch für den englischen IEC-Text.

Das internationale Dokument wurde vom TC 64 „Electrical installations and protection against electric shock“ der Internationalen Elektrotechnischen Kommission (IEC) erarbeitet und den nationalen Komitees zur Stellungnahme vorgelegt.

Die IEC und das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC) haben vereinbart, dass ein auf IEC-Ebene erarbeiteter Entwurf für eine Internationale Norm zeitgleich (parallel) bei IEC und CENELEC zur Umfrage (CDV-Stadium) und Abstimmung als FDIS (en: Final Draft International Standard) bzw. Schluss-Entwurf für eine Europäische Norm gestellt wird, um eine Beschleunigung und Straffung der Normungsarbeit zu erreichen. Dokumente, die bei CENELEC als Europäische Norm angenommen und ratifiziert werden, sind unverändert als Deutsche Normen zu übernehmen.

Da der Abstimmungszeitraum für einen FDIS bzw. Schluss-Entwurf prEN nur 2 Monate beträgt, und dann keine sachlichen Stellungnahmen mehr abgegeben werden können, sondern nur noch eine „JA/NEIN“-Entscheidung möglich ist, wobei eine „NEIN“-Entscheidung fundiert begründet werden muss, wird bereits der CD als DIN-Norm-Entwurf veröffentlicht, um die Stellungnahmen aus der Öffentlichkeit frühzeitig berücksichtigen zu können.

Derzeit wird bei IEC zeitgleich IEC 60364-4-43:2008 und IEC 60364-5-53, Abschnitt 533 bearbeitet. In diesem Zusammenhang ist vorgesehen, Anforderungen und Empfehlungen zur Auswahl und Errichtung von Einrichtungen zum Schutz bei Überstrom, die bisher in IEC 60364-4-43:2008 enthalten waren, in IEC 60364-5-53, Abschnitt 533 aufzunehmen. Die relevanten Aspekte sind zur Information im Anhang NC zusammengestellt.

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium UK 221.2 „Schutz gegen thermische Auswirkungen/Sachschutz“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. ISO [und/oder] IEC sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Änderungen

Tabelle NA.1 (2 von 2)

EN 60947-3	IEC 60947-3	DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107)	VDE 0660-101
EN 60947-4-1	IEC 60947-4-1	DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660-102)	VDE 0660-102
EN 60947-6-2	IEC 60947-6-2	DIN EN 60947-6-2 (VDE 0660-115)	VDE 0660-115
EN 61009 (alle Teile)	IEC 61009 (alle Teile)	DIN EN 61009 (VDE 0664) (alle Teile)	VDE 0664
EN 61439-2	IEC 61439-2	DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2)	VDE 0660-600-2
EN 61534 (alle Teile)	IEC 61534 (alle Teile)	DIN EN 61534 (VDE 0604) (alle Teile)	VDE 0604
EN 61557-9	IEC 61557-9	DIN EN 61557-9 (VDE 0413-9)	VDE 0413-9
^a „Internationales Elektrotechnisches Wörterbuch – Deutsche Ausgabe“, Online-Zugang: http://www.dke.de/dke-iev			

Nationaler Anhang NB (informativ)

Literaturhinweise

DIN EN 60269-1 (VDE 0636-1), Niederspannungssicherungen – Teil 1: Allgemeine Anforderungen

DIN EN 60269-4 (VDE 0636-4), Niederspannungssicherungen – Teil 4: Zusätzliche Anforderungen an Sicherungseinsätze zum Schutz von Halbleiter-Bauelementen

DIN EN 60947-1 (VDE 0660-100), Niederspannungsschaltgeräte – Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 60947-1); Deutsche Fassung EN 60947-1

DIN EN 60947-2 (VDE 0660-101), Niederspannungsschaltgeräte – Teil 2: Leistungsschalter (IEC 60947-2); Deutsche Fassung EN 60947-2

DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107), Niederspannungsschaltgeräte – Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten (IEC 60947-3); Deutsche Fassung EN 60947-3

DIN EN 60947-4-1 (VDE 0660-102), Niederspannungsschaltgeräte – Teil 4-1: Schütze und Motorstarter – Elektromechanische Schütze und Motorstarter (IEC 60947-4-1); Deutsche Fassung EN 60947-4-1

DIN EN 60947-6-2 (VDE 0660-115), Niederspannungsschaltgeräte – Teil 6-2: Mehrfunktions-Schaltgeräte – Steuer- und Schutz-Schaltgeräte (CPS) (IEC 60947-6-2) Deutsche Fassung EN 60947-6-2

DIN EN 61009 (VDE 0664) (alle Teile), Fehlerstrom-/Differenzstrom-Schutzschalter mit eingebautem Überstromschutz (RCBOs) für Hausinstallationen und für ähnliche Anwendungen

DIN EN 61439-2 (VDE 0660-600-2), Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 2: Energie-Schaltgerätekombinationen

DIN EN 61439-6 (VDE 0660-600-6), Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen – Teil 6: Schienenverteilersysteme (busways) (IEC 61439-6); Deutsche Fassung EN 61439-6

DIN EN 61534 (VDE 0604) (alle Teile), Stromschienensysteme

DIN EN 61557-9 (VDE 0413-9), Elektrische Sicherheit in Niederspannungsnetzen bis AC 1 000 V und DC 1 500 V – Geräte zum Prüfen, Messen oder Überwachen von Schutzmaßnahmen – Teil 9: Einrichtungen zur Isolationsfehlersuche in IT-Systemen (IEC 61557-9); Deutsche Fassung EN 61557-9

DIN VDE 0100-200 (VDE 0100-200):2006-06, Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 200: Begriffe (IEC 60050-826:2004, modifiziert)

DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410), Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 4-41: Schutzmaßnahmen – Schutz gegen elektrischen Schlag

DIN VDE 0100-520 (VDE 0100-520):2013-06, Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-52: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Kabel- und Leitungsanlagen (IEC 60364-5-52:2009, modifiziert + Corrigendum Feb. 2011); Deutsche Übernahme HD 60364-5-52:2011

DIN VDE 0100-540 (VDE 0100-540):2012-06, Errichten von Niederspannungsanlagen – Teil 5-54: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Erdungsanlagen und Schutzleiter (IEC 60364-5-54:2011); Deutsche Übernahme HD 60364-5-54:2011

DIN VDE 0636-2 (VDE 0636-2), Niederspannungssicherungen – Teil 2: Zusätzliche Anforderungen an Sicherungen zum Gebrauch durch Elektrofachkräfte bzw. elektrotechnisch unterwiesene Personen (Sicherungen überwiegend für den industriellen Gebrauch) – Beispiele für genormte Sicherungssysteme A bis K

DIN VDE 0636-3 (VDE 0636-3), Niederspannungssicherungen – Teil 3: Zusätzliche Anforderungen an Sicherungen zum Gebrauch durch Laien (Sicherungen überwiegend für Hausinstallationen und ähnliche Anwendungen) – Beispiele für genormte Sicherungssysteme A bis F

Nationaler Anhang NC (informativ)

Vorgesehene Überführung von Anforderungen aus **IEC 60364-4-43** nach **IEC 60364-5-53, Abschnitt 533**

Lfd. Nr.	Aktueller Text	Vorgesehene Änderung
1	<p>432.1 Einrichtungen, die den Schutz sowohl bei Überlast als auch bei Kurzschluss sicherstellen</p> <p>Unter Berücksichtigung der Ausnahme nach 434.5.1 muss eine Einrichtung, die sowohl zum Schutz bei Überlast, als auch bei Kurzschluss vorgesehen ist, jeden Überstrom bis einschließlich des unbeeinflussten Kurzschlussstromes an der Einbaustelle der Schutzeinrichtung unterbrechen und bei Leistungsschaltern/Leitungsschutzschaltern auch einschalten können. Sie müssen die Anforderungen von Abschnitt 433.1 und 434.5 erfüllen. Solche Einrichtungen dürfen sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Leistungsschalter/Leitungsschutzschalter mit integriertem Überlast- und Kurzschlussauslöser; – Leistungsschalter in Zusammenwirken mit Sicherungen; – Sicherungen mit Sicherungseinsätzen der Charakteristik gG. <p>ANMERKUNG 1 Die Sicherung beinhaltet alle Teile einer kompletten Schutzeinrichtung.</p> <p>ANMERKUNG 2 Dieser Abschnitt schließt die Verwendung anderer Schutzeinrichtungen nicht aus, wenn die Anforderungen von 433.1 und 434.5 erfüllt sind</p>	<p>Die Beispiele und Anmerkungen werden in Teil 43 gelöscht und in den Teil 533 übertragen.</p>
2	<p>432.2 Einrichtungen, die nur den Schutz bei Überlast sicherstellen</p> <p>Diese Schutzeinrichtungen müssen die Anforderungen nach Abschnitt 433 erfüllen und dürfen ein Ausschaltvermögen haben, das unter den Werten des zu erwartenden Kurzschlussstromes an der Einbaustelle dieser Einrichtungen liegt.</p> <p>ANMERKUNG 1 Solche Einrichtungen sind im Allgemeinen stromabhängig verzögerte Schutzeinrichtungen.</p> <p>ANMERKUNG 2 Sicherungen vom Typ aM schützen nicht bei Überlast.</p>	<p>Die Anmerkungen werden in Teil 43 gelöscht und in den Teil 533 übertragen.</p>
3	<p>432.4 Kenngrößen von Schutzeinrichtungen</p> <p>Das Auslöseverhalten von Überstrom-Schutzeinrichtungen muss übereinstimmen mit den Anforderungen z. B. den Normen der Reihe EN 60898, EN 60947-2, EN 60947-6-2, Normen der Reihe EN 61009, HD 60269-2, HD 60269-3, EN 60269-4 oder EN 60947-3.</p> <p>ANMERKUNG Die Verwendung anderer Einrichtungen ist nicht ausgeschlossen, vorausgesetzt, dass ihre Zeit/Strom-Kennlinien einen zu diesem Abschnitt gleichwertigen Schutz bieten.</p>	<p>Die Auflistung der Normen ist ein Auswahlkriterium, das besser für Teil 53 als für Teil 43 geeignet ist.</p> <p>432.4 wird daher gelöscht.</p>

Lfd. Nr.	Aktueller Text	Vorgesehene Änderung
4	<p>433.1 Koordination von Leitern und Einrichtungen zum Schutz bei Überlast</p> <p>Das Auslöseverhalten einer Einrichtung, die ein Kabel oder eine Leitung bei Überlast schützt, muss folgende zwei Bedingungen erfüllen:</p> $I_B \leq I_n \leq I_Z \quad (1)$ $I_2 \leq 1,45 \times I_Z \quad (2)$ <p>Dabei sind</p> <p>I_B der Betriebsstrom für diesen Stromkreis;</p> <p>I_Z die zulässige Dauerstrombelastbarkeit des Kabels/der Leitung (siehe Abschnitt 523);</p> <p>I_n der Bemessungsstrom der Schutzeinrichtung;</p> <p>ANMERKUNG 1 Bei einstellbaren Schutzeinrichtungen ist der Bemessungsstrom I_n der eingestellte Strom.</p> <p>I_2 der Strom, der eine wirksame Abschaltung in der für die Schutzeinrichtung festgelegten Zeit sicherstellt.</p> <p>Der Strom I_2, der eine wirksame Abschaltung sicherstellt, muss entweder vom Hersteller angegeben werden oder in den Produktnormen festgelegt sein.</p> <p>Der Schutz in Übereinstimmung mit diesem Abschnitt kann den Schutz in bestimmten Fällen nicht sicher stellen, z. B., wenn lang andauernde Überströme kleiner als I_2 auftreten. In solchen Fällen sollte die Auswahl eines Kabels/einer Leitung mit größerem Querschnitt geprüft werden.</p> <p>ANMERKUNG 2 I_b ist der Betriebsstrom durch die Außenleiter oder im Falle der dritten Oberschwingung der Strom durch den Neutralleiter, wenn dieser größer ist als der Außenleiterstrom.</p> <p>ANMERKUNG 3 Der Strom, der in der festgelegten Zeit das wirksame Ansprechen der Schutzeinrichtung sicherstellt, kann entsprechend der Produktnorm auch als I_t oder I_f bezeichnet sein. I_t und I_f sind ein Vielfaches von I_n; die richtige Verwendung von Werten und Indizes sollte beachtet werden.</p> <p>ANMERKUNG 4 Siehe Anhang B für die Darstellung der Bedingungen (1) und (2) von 433.1</p> <p>ANMERKUNG 5 Der Betriebsstrom I_B kann nach Anwendung der Korrekturfaktoren als tatsächlicher Strom I_a betrachtet werden (siehe Abschnitt 311).</p>	<p>Dieser Abschnitt stellt eine Sicherheitsanforderung dar, führt aber auch Auswahlkriterien auf, die laut MT38 in beiden Dokumenten vorhanden sein sollen.</p>

Lfd. Nr.	Aktueller Text	Vorgesehene Änderung
5	<p>433.2 Anordnung von Einrichtungen zum Schutz bei Überlast</p> <p>433.2.1 Eine Einrichtung zum Schutz bei Überlast muss an der Stelle angeordnet werden, an der die Strombelastbarkeit reduziert wird, wie zum Beispiel durch eine Änderung des Leiterquerschnitts, der Bauart, der Verlegeart oder Anordnung der Kabel oder Leitungen; ausgenommen sind die in 433.2.2 und 433.3 aufgeführten Fälle.</p> <p>433.2.2 Die Einrichtung zum Schutz der Leiter bei Überlast darf im Zuge des Leiters angeordnet werden, wenn der Abschnitt zwischen der Änderung (wie Leiterquerschnitt, Bauart, Verlegeart oder Anordnung) und der Stelle, an der die Schutzeinrichtung angeordnet ist, weder Abzweige noch Steckvorrichtungen enthält und mindestens eine der beiden folgenden Bedingungen erfüllt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) das Kabel oder die Leitung ist entsprechend den Anforderungen von Abschnitt 434 bei Kurzschlussströmen geschützt; b) die Länge beträgt nicht mehr als 3 m, der Leitungsabschnitt ist so ausgeführt, dass die Gefahr eines Kurzschlusses auf ein Minimum begrenzt wird, und die Kabel/Leitungen sind derart errichtet, dass das Risiko von Feuer oder die Gefahr für Personen auf ein Minimum begrenzt wird (siehe auch 434.2.1). <p>ANMERKUNG Für Anlagen nach Aufzählung a) siehe Bild C.1. Für Anlagen nach Aufzählung b) siehe Bild C.2.</p>	<p>MT38 hat die Anforderungen in Abschnitt 433.2 intensiv geprüft und erachtet, dass dieser nur Errichtungsanforderungen beinhaltet und besser in Abschnitt 533 aufgenommen werden sollte anstatt in Abschnitt 433.</p> <p>Die Anforderungen aus 433.2.1 und 433.2.2 wurden in 533.4.2.1 und 533.4.2.2 eingearbeitet, daher wurde Anhang C des Teils 43 ebenfalls in 533 als Anhang X eingebracht.</p>
6	<p>434.2 Anordnung der Einrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss</p> <p>Eine Einrichtung, die den Schutz bei Kurzschluss sicherstellt, muss an dem Punkt angeordnet werden, an dem eine Reduzierung des Querschnitts der Leiter oder eine andere Änderung erfolgt, die zu einer Änderung der Strombelastbarkeit der Leiter führt, ausgenommen wenn 434.2.1, 434.2.2 oder 434.3 zur Anwendung kommt.</p> <p>434.2.1 Die verschiedenen Fälle des folgenden Abschnitts dürfen nicht angewendet werden für Anlagen in feuer- und explosionsgefährdeten Räumen/Bereichen oder wenn in den Anforderungen für besondere Anlagen und Räume/Bereiche abweichende Bedingungen festgelegt sind. Die Einrichtung zum Schutz bei Kurzschluss darf unter den folgenden Bedingungen auch an anderen Stellen als in 434.2 festgelegt eingebaut werden.</p> <p>In dem Teil des Leiters zwischen der Reduzierung des Querschnitts oder anderer Änderungen und der Anordnung der Schutzeinrichtung dürfen Abzweige und Steckdosen nicht enthalten sein und dieser Teil des Leiters</p> <ul style="list-style-type: none"> a) darf nicht länger als 3 m sein, und b) muss so errichtet werden, dass das Risiko eines Kurzschlusses auf ein Minimum reduziert wird, und <p>ANMERKUNG 1 Diese Bedingung darf z. B. erfüllt werden durch Verstärkung des Schutzes der Kabel- und Leitungsanlage gegen äußere Einflüsse.</p>	<p>434.2 und 434.2.2 wurden in IEC 60364-5-53, Abschnitt 533 übertragen.</p> <p>Anhang D von Teil 43 wurde ebenfalls in 533 als Anhang Y eingebracht.</p>

Lfd. Nr.	Aktueller Text	Vorgesehene Änderung
	<p>ANMERKUNG 2 Siehe Bild D.1.</p> <p>c) darf nicht in der Nähe von brennbarem Material errichtet werden.</p> <p>434.2.2 Eine Schutzeinrichtung darf auf der Versorgungsseite des reduzierten Querschnitts oder bei anderen Änderungen vorgesehen werden, vorausgesetzt die Auslösecharakteristik ist so, dass sie die Kabel/Leitungen, die an der Lastseite angeordnet sind, in Übereinstimmung mit den Anforderungen von 434.5.2, bei Kurzschluss schützt.</p> <p>ANMERKUNG Die Anforderung von 434.2.2 kann durch die Methode von Anhang D erfüllt werden.</p>	
7	<p>434.5 Kenngrößen von Schutzeinrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss</p> <p>434.5.2 Für Kabel, Leitungen und isolierte Leiter müssen alle Ströme, hervorgerufen durch einen Kurzschluss an einem beliebigen Punkt des Stromkreises, in einer Zeit unterbrochen werden, bei der die Isolierung der Leiter nicht die erlaubte Grenztemperatur überschreitet.</p> <p>Für Ansprechzeiten der Schutzeinrichtungen $< 0,1$ s, wenn die Asymmetrie des Kurzschlussstromverlaufs von Bedeutung ist, und für strombegrenzende Schutzeinrichtungen muss $k^2 S^2$ größer sein, als der vom Hersteller der Schutzeinrichtung angegebene Wert der Durchlassenergie ($I^2 t$).</p> <p>Tabelle 43A – Werte k für Leiter (nicht kopiert)</p> <p>Bei Kurzschlüssen mit einer Dauer bis einschließlich 5 s darf die Zeit t, in der ein gegebener Kurzschlussstrom die Isolierung der Leiter von der höchstzulässigen Temperatur im Normalbetrieb bis zur Grenztemperatur erwärmt, in erster Näherung durch die Formel berechnet werden:</p> $t = \left(k \cdot \frac{S}{I} \right)^2 \quad (3)$ <p>Dabei ist</p> <ul style="list-style-type: none"> t die Kurzschlussdauer in s; S der Leiterquerschnitt in mm²; I der wirksame Kurzschlussstrom in A, angegeben als Effektivwert; k ein Faktor unter Berücksichtigung von Widerstand, Temperaturkoeffizient und Wärmekapazität des Leitermaterials und den entsprechenden Anfangs- und Endtemperaturen. Für gebräuchliche Leiterisolierungen ist der Wert k für Außenleiter in Tabelle 43A angegeben. <p>434.5.3 Für Schienenverteiler in Übereinstimmung mit EN 60439-2 und für Stromschienensysteme in Übereinstimmung mit den Normen der Reihe EN 61534 muss eine der folgenden Anforderungen erfüllt</p>	<p>Nach Vereinbarung bleiben die Sicherheitsanforderungen aus 434.5 im Kapitel 43, in Abschnitt 533 wird jedoch auf 434.5 verwiesen.</p>

Lfd. Nr.	Aktueller Text	Vorgesehene Änderung
	<p>werden:</p> <ul style="list-style-type: none">– die Bemessungskurzzeitstromfestigkeit (I_{cw}) und die Bemessungsstoßstromfestigkeit eines Schienenverteilers oder eines Stromschienensystems darf nicht kleiner sein als der unbeeinflusste Kurzschlussstrom bzw. der zu erwartende Stoßkurzschlussstrom. Die maximale Zeit, die für den Schienenverteiler oder des Stromschienensystems bezüglich I_{cw} festgelegt ist, darf nicht kleiner sein als die maximale Ansprechzeit der Schutzeinrichtung.– der bedingte Bemessungskurzschlussstrom des Schienenverteilers oder des Stromschienensystems mit der dazugehörigen festgelegten Schutzeinrichtung darf nicht kleiner sein als der unbeeinflusste Kurzschlussstrom.	

**Errichten von Niederspannungsanlagen –
Teil 4-43: Schutzmaßnahmen –
Schutz bei Überstrom**

43 Schutz bei Überstrom

430.1 Anwendungsbereich

Dieser Teil von IEC 60364 enthält Anforderungen zum Schutz aktiver Leiter bezüglich der Auswirkungen bei Überströmen.

Diese Norm beschreibt, wie aktive Leiter bei Auftreten von Überlast (Abschnitt 433) und Kurzschluss (Abschnitt 434) durch eine oder mehrere Einrichtungen für die automatische Abschaltung der Stromversorgung geschützt werden. Ausgenommen sind Fälle, in denen der Überstrom in Übereinstimmung mit [Abschnitt 436](#) begrenzt ist oder wo die in 433.3 (Verzicht auf Einrichtungen zum Schutz bei Überlast) oder [434.3](#) (Verzicht auf Einrichtungen zum Schutz bei Kurzschluss) beschriebenen Bedingungen eingehalten werden. Die Koordination des Schutzes bei Überlast und bei Kurzschluss wird ebenfalls behandelt (siehe Abschnitt 435).

ANMERKUNG 1 Aktive Leiter, die in Übereinstimmung mit [Abschnitt 433](#) bei Überlast geschützt sind, werden auch bei Fehlern, die Überströme erzeugen, deren Größe ähnlich ist wie bei Überlastströmen, als geschützt betrachtet.

ANMERKUNG 2 Die Anforderungen dieser Norm berücksichtigen nicht die äußeren Einflüsse.

ANMERKUNG 3 Durch den Schutz von Leitern entsprechend dieser Norm ist nicht notwendigerweise das an diese Leiter angeschlossene Betriebsmittel geschützt.

ANMERKUNG 4 Flexible Kabel und Leitungen, die Betriebsmittel über Stecker und Steckdosen mit der festen elektrischen Anlage verbinden, gehören nicht zum Anwendungsbereich dieses Teils. Aus diesem Grunde sind sie nicht notwendigerweise bei Überstrom geschützt.

ANMERKUNG 5 Abschalten bedeutet in dieser Norm nicht Trennen.

430.2 Normative Verweisungen

Die folgenden Dokumente, die in diesem Dokument teilweise oder als Ganzes zitiert werden, sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

IEC 60269-2, *Low-voltage fuses – Part 2: Supplementary requirements for fuses for use by authorized persons (fuses mainly for industrial application) – Examples of standardized systems of fuses A to I*

IEC 60269-3, *Low-voltage fuses – Part 3: Supplementary requirements for fuses for use by unskilled persons (fuses mainly for household and similar applications) – Examples of standardized systems of fuses A to F*

IEC 60269-4, *Low-voltage fuses – Part 4: Supplementary requirements for fuse-links for the protection of semiconductor devices*

IEC 60364-4-41, *Low-voltage electrical installations – Part 4-41: Protection for safety – Protection against electric shock*

IEC 60364-5-52:2001, *Electrical installations of buildings – Part 5-52: Selection and erection of electrical equipment – Wiring systems*

IEC 60439-2, *Low-voltage switchgear and controlgear assemblies – Part 2: Particular requirements for busbar trunking systems (busways)*

IEC 60724, *Short-circuit temperature limits of electric cables with rated voltages of 1 kV ($U_m = 1,2$ kV) and 3 kV ($U_m = 3,6$ kV)*

IEC 60898 (alle Teile), *Electrical accessories – Circuit-breakers for overcurrent protection for household and similar installations*

IEC 60947-2, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 2: Circuit-breakers.*

IEC 60947-3, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 3: Switches, disconnectors, switch disconnectors and fuse-combination units*

IEC 60947-6-2, *Low-voltage switchgear and controlgear – Part 6-2: Multiple function equipment – Control and protective switching devices (or equipment) (CPS)*

IEC 61009 (alle Teile), *Residual current operated circuit-breakers with integral overcurrent protection for household and similar uses (RCBOs)*

IEC 61534 (alle Teile), *Powertrack systems*

430.3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach IEC 60050-826 und die folgenden Begriffe.

430.3.1

Überstrom, m

Strom, der den Bemessungswert des Stroms übersteigt

Anmerkung 1 zum Begriff: Für Leiter entspricht der Strombemessungswert der Dauerstrombelastbarkeit.

[QUELLE: IEC 60364-4-43:2017-05]

430.3.2

Überlaststrom (eines elektrischen Stromkreises), m

Überstrom, der in einem Stromkreis entsteht und nicht durch einen Kurzschluss oder einen Erdschluss hervorgerufen wird

[QUELLE: IEC 60364-4-43:2017-05]

430.3.3

Fehlerstrom, m

Strom, der über eine gegebene Fehlerstelle aufgrund eines Isolationsfehlers fließt

[QUELLE: IEC 60364-4-43:2017-05]

430.3.4

Kurzschlussstrom, m

Strom im Kurzschlussfall

[QUELLE: IEC 60364-4-43:2017-05]

430.3.5

Erdschlussstrom, m

Strom, der aufgrund eines Isolationsfehlers zur Erde fließt

[QUELLE: IEC 60364-4-43:2017-05]

430.3.6

Kurzschluss, m

zufällig oder absichtlich entstandener Strompfad zwischen zwei oder mehr leitfähigen Teilen, durch den die elektrischen Potentialdifferenzen zwischen diesen leitfähigen Teilen auf einen Wert gleich null oder nahezu null abfallen

[QUELLE: IEC 60364-4-43:2017-05]

430.4 Allgemeine Anforderungen

Stromkreise müssen derart geplant werden, dass schädliche Einwirkungen von Überströmen auf aktive Leiter ausgeschlossen sind.

Dies darf erreicht werden durch:

- a) Verwendung einer Schutzeinrichtung zur Abschaltung von Überströmen in den Leitern eines Stromkreises oder
- b) Planung des Stromkreises derart, dass die Entstehung eines Überstroms verhindert wird oder
- c) Begrenzung eines Überstroms durch die Art der Stromquelle.

ANMERKUNG 1 Schädliche Einwirkungen umfassen thermische oder mechanische Effekte, die für die Isolierung, Verbindungen, Anschlüsse oder Umgebung der Leiter eine Schädigung hervorrufen können.

ANMERKUNG 2 Ein Überstrom kann ein Überlaststrom oder ein Fehlerstrom sein.

431 Anforderungen nach der Art der Stromkreise

431.1 Schutz der Außenleiter

431.1.1 Eine Erfassung des Überstroms muss für alle Außenleiter vorgesehen werden, es sei denn, 431.1.2 trifft zu. Diese Erfassung muss die Abschaltung des Leiters, in dem der Überstrom auftritt, bewirken, nicht jedoch unbedingt die Abschaltung der anderen aktiven Leiter.

Falls die Abschaltung eines einzelnen Außenleiters eine Gefahr hervorruft, z. B. bei einem Dreiphasen-Motor, müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden.

431.1.2 In einem TT-System oder einem TN-System darf auf die Überstromerfassung in einem der Außenleiter verzichtet werden, wenn der Stromkreis ausschließlich aus Außenleitern besteht und der Neutralleiter nicht mitgeführt wird, vorausgesetzt, die folgenden Bedingungen sind gleichzeitig erfüllt:

- a) im gleichen Stromkreis oder auf der Versorgungsseite ist ein Schutz zur Erkennung von ungleichmäßiger Last vorgesehen, der die Abschaltung aller Außenleiter bewirkt;
- b) von einem künstlichen Sternpunkt der Stromkreise auf der Lastseite der in a) angeführten Schutzeinrichtung wird ein Neutralleiter nicht verteilt.

431.2 Schutz des Neutralleiters

431.2.1 TT- oder TN-Systeme

Ist der Querschnitt des Neutralleiters mindestens gleichwertig zum Querschnitt der Außenleitern und ist zu erwarten, dass der Strom im Neutralleiter nicht den Wert in den Außenleitern übersteigt, ist weder eine Überstromerfassung im Neutralleiter noch eine Abschalteinrichtung für diesen Leiter gefordert.

Ist der Querschnitt des Neutralleiters geringer als der Querschnitt der Außenleiter, ist eine dem Neutralleiterquerschnitt entsprechende Überstromerfassung im Neutralleiter vorzusehen; diese Erfassung muss die Abschaltung der Außenleiter, jedoch nicht unbedingt die des Neutralleiters bewirken. Wenn der Neutralleiter abgeschaltet wird, ist [431.3](#) zu beachten.

In beiden Fällen muss der Neutralleiter bei Kurzschlussströmen geschützt sein. Dieser Schutz kann erreicht werden durch die Überstrom-Schutzeinrichtungen in den Außenleitern. In diesem Falle ist nicht gefordert, im Neutralleiter eine Überstromerfassung oder eine Abschalteinrichtung für diesen Leiter vorzusehen.

Wenn zu erwarten ist, dass der Strom im Neutralleiter den Wert in den Außenleitern übersteigt, ist [431.2.3](#) zu beachten.

Mit Ausnahme der Abschaltung gelten die Anforderungen für Neutralleiter auch für PEN-Leiter.

431.2.2 IT-Systeme

In 3-phasigen Versorgungen darf ein Neutralleiter nicht mitgeführt werden, wenn nicht eine der folgenden Anforderungen erfüllt ist:

- Im Neutralleiter jedes Stromkreises ist eine Überstromerfassung vorgesehen. Die Überstromerfassung muss die Abschaltung aller aktiven Leiter des entsprechenden Stromkreises einschließlich des Neutralleiters bewirken
- Der betrachtete Neutralleiter ist durch eine Schutzeinrichtung auf der Versorgungsseite, z. B. an der Einspeisung der Anlage, wirksam bei Kurzschluss in Übereinstimmung mit 434.5 geschützt.
- Der betrachtete Stromkreis ist durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) geschützt, deren Bemessungsdifferenzstrom höchstens das 0,20-fache der Strombelastbarkeit des betreffenden Neutralleiters beträgt. Diese Einrichtung muss alle aktiven Leiter des betreffenden Stromkreises einschließlich des Neutralleiters abschalten. Die Einrichtung muss ein ausreichendes Ausschaltvermögen für alle Pole haben.

431.2.3 Oberschwingungsströme

Eine Überlasterfassung muss für den Neutralleiter eines mehrphasigen Stromkreises vorgesehen werden, wenn der Anteil der Oberschwingungen der Außenleiterströme so groß ist, dass zu erwarten ist, dass der Strom im Neutralleiter die Dauerstrombelastbarkeit dieses Leiters übersteigt. Die Überlasterfassung muss mit der Art des Stromes durch den Neutralleiter übereinstimmen und die Abschaltung der Außenleiter, aber nicht unbedingt des Neutralleiters bewirken. Wenn der Neutralleiter abgeschaltet wird, gelten die Anforderungen von 431.3.

Alternativ muss der Leiterquerschnitt unter Berücksichtigung des Reduktionsfaktors für die Strombelastbarkeit nach Teil 52, Anhang E gewählt werden.

ANMERKUNG Weitere Anforderungen bezüglich des Schutzes von Neutralleitern sind in IEC 60364-5-52 enthalten.

431.3 Abschalten und Wiedereinschalten des Neutralleiters in mehrphasigen Systemen

Wenn die Abschaltung des Neutralleiters gefordert ist, muss eine Ab- bzw. Zuschaltung so erfolgen, dass der Neutralleiter nicht vor den Außenleitern abgeschaltet und gleichzeitig mit oder vor den Außenleitern eingeschaltet wird.

432 Einrichtungen zum Schutz bei Überströmen durch automatische Abschaltung der Stromversorgung

432.1 Schutz sowohl bei Überlast als auch bei Kurzschluss

Unter Berücksichtigung der Ausnahme nach 434.5.1 muss eine Einrichtung, die sowohl zum Schutz bei Überlast als auch bei Kurzschluss vorgesehen ist, jeden Überstrom bis einschließlich des unbeeinflussten Kurzschlussstromes an der Einbaustelle der Schutzeinrichtung unterbrechen und bei Leistungsschaltern/Leitungsschutzschaltern auch einschalten können. Solche Einrichtungen dürfen sein:

- Leistungsschalter/Leitungsschutzschalter mit integriertem Überlast- und Kurzschlussauslöser;
- Leistungsschalter in Zusammenwirken mit Sicherungen;
- Sicherungen mit Sicherungseinsätzen der Charakteristik gG.

ANMERKUNG 1 Die Sicherung beinhaltet alle Teile einer kompletten Schutzeinrichtung.

ANMERKUNG 2 Dieser Abschnitt schließt die Verwendung anderer Schutzeinrichtungen nicht aus, wenn die Anforderungen von 433.1 und 434.5 erfüllt sind.

ANMERKUNG 3 Siehe Abschnitt 533 für eine Auflistung der Einrichtungen.

432.2 Einrichtungen, die nur den Schutz bei Überlast sicherstellen

Diese Schutzeinrichtungen müssen die Anforderungen nach Abschnitt 433 erfüllen und dürfen ein Ausschaltvermögen haben, das unter dem Wert des unbeeinflussten Kurzschlussstromes an der Einbaustelle dieser Einrichtungen liegt.

ANMERKUNG 1 Solche Einrichtungen sind im Allgemeinen stromabhängig verzögerte Schutzeinrichtungen.

ANMERKUNG 2 Sicherungen vom Typ aM schützen nicht bei Überlast.

432.3 Einrichtungen, die nur den Schutz bei Kurzschluss sicherstellen

Eine Einrichtung, die nur den Schutz bei Kurzschlussströmen sicherstellt, muss dort errichtet werden, wo der Schutz bei Überlast durch andere Maßnahmen erreicht wird oder wo nach Abschnitt 433 auf den Schutz bei Überlast verzichtet werden darf. Sie muss in der Lage sein, den Kurzschlussstrom bis einschließlich des unbeeinflussten Kurzschlussstroms auszuschalten; ein Leistungsschalter/Leitungsschutzschalter muss diese Ströme auch einschalten können. Diese Einrichtung muss die Anforderungen von [Abschnitt 434](#) erfüllen.

Solche Einrichtungen dürfen sein:

- Leistungsschalter/Leitungsschutzschalter nur mit Kurzschlussauslösung;
- Sicherungen mit gM und aM Sicherungseinsätzen.

433 Schutz bei Überlastströmen

433.1 Koordination von Leitern und Einrichtungen zum Schutz bei Überlast

Das Auslöseverhalten einer Einrichtung, die ein Kabel oder eine Leitung bei Überlast schützt, muss folgende zwei Bedingungen erfüllen:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z \quad (1)$$

$$I_2 \leq 1,45 \times I_Z \quad (2)$$

Dabei ist

I_B der vorgesehene Betriebsstrom für diesen Stromkreis;

I_Z die Dauerstrombelastbarkeit des Kabels/der Leitung oder des Leiters (siehe Abschnitt 523);

I_n der Bemessungsstrom der Schutzeinrichtung;

ANMERKUNG 1 Bei einstellbaren Schutzeinrichtungen ist der Bemessungsstrom I_n der eingestellte Strom.

I_2 der Strom, der eine wirksame Abschaltung in der für die Schutzeinrichtung festgelegten Zeit sicherstellt.

Der Strom I_2 , der eine wirksame Abschaltung sicherstellt, muss vom Hersteller angegeben. Der Schutz in Übereinstimmung mit diesem Abschnitt kann den Schutz in bestimmten Fällen nicht sicher stellen, z. B., wenn lang andauernde Überströme kleiner als I_2 auftreten. In solchen Fällen sollte die Auswahl eines Kabels/einer Leitung mit größerem Querschnitt erwogen werden.

ANMERKUNG 2 I_b ist der Betriebsstrom durch die Außenleiter oder der Strom durch den Neutralleiter in dem Fall, dass Oberschwingungsströme ungeradzahlig, durch drei teilbarer Ordnung größer sind als der Außenleiterstrom.

ANMERKUNG 3 Der Strom, der in der festgelegten Zeit das wirksame Ansprechen der Schutzeinrichtung sicherstellt, darf entsprechend der Produktnorm auch als I_t oder I_f bezeichnet sein. I_t und I_f sind ein Vielfaches von I_n ; die richtige Verwendung von Werten und Indizes sollte beachtet werden.

ANMERKUNG 4 Siehe [Anhang B](#) für die Darstellung der Bedingungen (1) und (2) von 433.1

ANMERKUNG 5 Der vorgesehene Betriebsstrom I_B kann nach Anwendung von Korrekturfaktoren als tatsächlicher Strom I_a betrachtet werden (siehe Abschnitt 311).

433.2 Anordnung von Einrichtungen zum Schutz bei Überlast

433.3 Verzicht auf Einrichtungen zum Schutz bei Überlast

Die verschiedenen Fälle dieses Abschnitts dürfen nicht angewendet werden für Anlagen in feuer- und explosionsgefährdeten Räumen/Bereichen oder wenn in den Anforderungen für Betriebsstätten, Räume und Anlagen besonderer Art abweichende Bedingungen festgelegt sind.

433.3.1 Allgemeines

Einrichtungen zum Schutz bei Überlast müssen nicht vorgesehen werden:

- a) für einen Leiter auf der Lastseite hinter einer Änderung von Leiterquerschnitt, Bauart, Verlegeart oder Zusammensetzung der Leitung oder des Kabels, wenn der Leiter wirksam durch eine Schutzeinrichtung, angeordnet an der Versorgungsseite, bei Überlast geschützt ist;
- b) für einen Leiter, der üblicherweise Überlastströme nicht führt, vorausgesetzt dieser Leiter ist entsprechend den Anforderungen von [Abschnitt 434](#) bei Kurzschluss geschützt und weder Abzweige noch Steckdosen aufweist;
- c) an der Einspeisung einer Anlage, wenn der Netzbetreiber eine Überlastschutzeinrichtung vorsieht und zustimmt, dass sie den Schutz des Teiles der Anlage zwischen der Einspeisung und dem Hauptverteilungspunkt der Anlage, wo ein weiterer Schutz bei Überlast vorgesehen ist, sicherstellt

ANMERKUNG Für Anlagen nach a), b) und d) siehe Bild C.3.

433.3.2 Anordnung von oder Verzicht auf Einrichtungen zum Schutz bei Überlast in IT-Systemen

433.3.2.1 Die Vorkehrungen in 433.2.2 und 433.3.1 für eine alternative Anordnung von oder den Verzicht auf Einrichtungen zum Schutz bei Überlast sind in IT-Systemen nicht anwendbar, es sei denn, jeder nicht bei Überlast geschützte Stromkreis ist durch eine der folgenden Maßnahmen geschützt:

- a) Anwenden von Schutzmaßnahmen Doppelte oder verstärkte Isolierung wie in 412 von [IEC 60364-4-41](#) beschrieben;
- b) Schutz eines jeden Stromkreises durch eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD), die beim zweiten Fehler unverzüglich abschaltet;
- c) nur für dauernd überwachte Anlagen: Verwenden einer Isolationsüberwachungseinrichtung, die entweder
 - eine Abschaltung des Stromkreises bewirkt, wenn der erste Fehler auftritt, oder
 - ein Signal beim Auftreten eines Fehlers erzeugt. Der Fehler muss entsprechend den betrieblichen Anforderungen und dem Risiko beim Auftreten eines zweiten Fehlers beseitigt werden.

ANMERKUNG Es wird empfohlen, ein Isolationsfehlersuchsystem nach [IEC 61557-9](#) zu errichten. Durch die Anwendung eines solchen Systems ist es möglich, Isolationsfehler ohne Unterbrechung der Stromversorgung zu erkennen und zu lokalisieren.

433.3.2.2 In IT-Systemen ohne Neutralleiter darf der Schutz bei Überlast in einem der Außenleiter entfallen, wenn eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) in jedem Stromkreis errichtet ist.

433.3.3 Fälle, in denen der Verzicht auf Einrichtungen zum Schutz bei Überlast aus Sicherheitsgründen in Betracht gezogen werden muss

Der Verzicht auf Einrichtungen zum Schutz bei Überlast ist für Stromkreise erlaubt, die elektrische Verbrauchsmittel versorgen, bei denen eine unvorhergesehene Unterbrechung des Stromkreises eine Gefahr oder einen Schaden verursachen kann. Beispiele für solche Fälle sind:

- Erregerstromkreise von drehenden Maschinen,
- Speisestromkreise von Hubmagneten,
- Sekundärstromkreise von Stromwandlern,
- Speisestromkreise von Feuerlöscheinrichtungen,
- Stromkreise zur Versorgung von Sicherheitseinrichtungen (Alarmanlagen für Diebstahlwarnung, Gasalarm usw.).

In diesen Fällen sollte eine Überlast-Meldeeinrichtung in Betracht gezogen werden.

433.4 Schutz bei Überlast von parallel geschalteten Leitern

Wenn eine einzelne Schutzeinrichtung mehrere parallel geschaltete Leiter schützt, dürfen Abzweige und Einrichtungen zum Trennen und Schalten in den parallel geschalteten Leitern nicht vorhanden sein.

Dieser Abschnitt schließt die Anwendung von Endstromkreisen mit Ringleitungen mit oder ohne Stichleitungsabgängen nicht aus.

433.4.1 Gleichmäßige Stromaufteilung zwischen parallel geschalteten Leitern

Wenn eine einzelne Einrichtung parallel geschaltete Leiter mit gleicher Stromaufteilung und gleicher Strombelastbarkeit schützt, ist der Wert I_Z , der in 433.1 zur Anwendung kommt, die Summe der Strombelastbarkeit der einzelnen Leiter.

Es ist davon auszugehen, dass die Stromaufteilung gleich ist, wenn die Anforderungen von 523.7 a) von IEC 60364-5-52:2009 erfüllt sind.

433.4.2 Ungleichmäßige Stromaufteilung zwischen parallel geschalteten Leitern

Wenn die Verwendung eines einzelnen Leiters je Außenleiter nicht praktikabel ist und der Strom in den parallelen Leitern ungleichmäßig ist, müssen der Betriebsstrom und die Anforderungen zum Schutz bei Überlast für jeden Leiter getrennt betrachtet werden.

ANMERKUNG Der Strom in den parallelen Leitern wird als ungleich betrachtet, wenn die Differenz zwischen einzelnen Strömen mehr als 10 % des vorgesehenen Betriebsstroms für jeden Leiter beträgt. Eine Anleitung ist im Abschnitt A.2 enthalten.

434 Schutz bei Kurzschlussströmen

Diese Norm behandelt nur Kurzschlüsse zwischen Leitern, die zum selben Stromkreis gehören.

434.1 Bestimmung von unbeeinflussten Kurzschlussströmen

Der unbeeinflusste Kurzschlussstrom muss für jede relevante Stelle der elektrischen Anlage bestimmt werden. Dies darf entweder durch Berechnung oder Messung erfolgen. Der unbeeinflusste Kurzschlussstrom am Speisepunkt kann bei dem Netzbetreiber erfragt werden.